۳

میراث فرهنگی

ایرانیان

بانک اطلاعاتی میراث فرهنگی
عبدالله زرافشان

دراین شماره می خوانید.......

۱) مصالح ساختمانی دربناهای پیش ازاسلام ایران.....

۲) هندسهٔ مقدّس درمعماری ایرانی.....

۳) میکرسکپی واسپکترسکپیِ رامان درشناسائی موادکاربردی درنقش های نسخه های خطی....

۴) تندیس های نقرهٔ ایرانی درموزه های اروپائی....

ویژگی های عمومی

معماری ایرانی

مصالح ساختمانی...

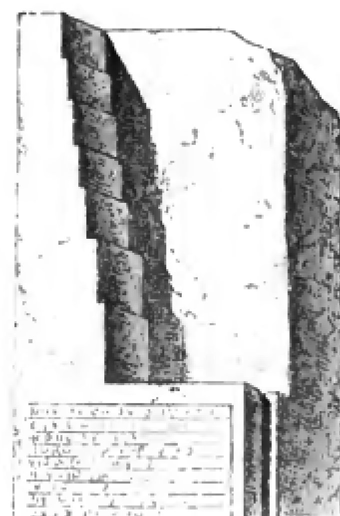
ایرانی ها آنگاه که به لطف کورش خودرا اربابان بلامنازع آسیای نزدیک یافتند، بایستی به فکربرپاکردنِ ساختمان هائی افتاده باشندکه لازم بود جلوه ونمائی از ثروت و قدرتِ آنها درسرتاسرفلات ایران زمین به ویژه درمنطقهٔ پارس یعنی مهد شاهنشاهان باشد. درواقع شکوه وعظمت تأئیدی بربلندهمتی آنهابود. درسرزمینی کوهستانی مانند ایران، برای معمارمهّم نیست درچه جائی ساختمانی بنا کند، در همه جا سنگ طبیعی یافت می شود، چیزی که درکلده دردسترسش نبود. این سنگ طبیعی سنگ آهکی باکیفیتی بالا بود؛ درحقیقت، برخی گونه های آن بسیار ظریف، سخت، ودارای ذرّات نزدیک به هم وشایستهٔ مرمرنامیده شدن بود. این تخته سنگ ها به رنگ های خاکستری روشن تا خاکستری تیره بوده و رنگ مایه زرد و قهوه ای تیره نیزدرجای آن وجوددارد. این چندگونگی امکان کاربرد آنها دربخش های پُراهمیتِ ساختمان ها را فراهم می سازد- برای نمونه برای نگاره های تزئینی پایه ستون ها- با قدرت پایداری بیشتروبُرش ظریف تر، یا

برای ایجاد تضادرنگ وجلوهٔ شاد. سنگ های آهکی اصیل درلایه های ضخیم یافت می شود، بطوریکه می توان آنها را بصورت بلوک های بزرگ بُرش داد.

به عبارت دیگر، شرایط زندگی سلطنتی، که همواره درمشرق زمین وجودداشته است، متمایل به دادن این چنین ابعادی به ساختمان ها بودند که درساخت آنها انحصاراً سنگ بکارمی بردند تا دوام بسیارداشته باشند. درایران زمین، مانندآشور، هرشاهزاده ای دربه تخت نشستنِ خود ساختمانی می ساخت که ازآنِ خودش باشد، ونیزدرهمه جای آن نام وتصویرش چندین چندبار نوشته وترسیم شود. ولی آغازاین بنا به گونه ای بودکه شاهزادگان کمترآرزوی تمام شدن آن برایشان محقق می شد. برای اینکه به ارزش واهمیت خواست سلطنت پاسخ داده شود، روش سریعتری درکارابداع شد وآن استفاده ازقطعات ومصالح پیش ساخته همچون سنگ مصنوعی، خشت پخته یاآجر، وخشت خام بود. این آخری، چه در قالب چه خشک کردن درآفتاب شکل داده می شد، بسی کارروی آن می شدتا بصورت چینه درمی آمد. ازاین ترفنددرپشت برج وبارو شوش، برای حمایت از دیوار استفاده شده است. سرانجام اینکه، گونه ای مخلوط آهکی نیمه پخته شبیه به لعاب که تقریباً به سفیدی ملات گچ وپس ازخشک شدن به سختی سنگ بود، به شکل خمیرساخته می شد وروی چینهٔ گِلی مالیده می شد. درواقع ازاین روش در ساخت چیزی شبیه کاشی مربعِ یک رولعاب نیزاستفاده می شد که برای تزئین در بناهای شوش، درراه پلّه ها، دیوارهای ایوان ها یا اتاق های ستون داراستفاده شده است.

اگربدنهٔ ساختمان هارا ازسنگ می ساختند، پس بخش های داخلی واتاق ها از چه ساخته می شد؟... کمی دقت روی اجزاء ستون ایرانی و شکل ظریف وباریک آن، خودپاسخگوی این پرسش است. شایداین گونه ستون پشتیبان ونگهدارندهٔ ضعیفی برای سرستون سنگی بوده است. درواقع، هیچگونه نشان واثری از قرنیز سنگی یا گچبری درسازه های ایرانی دیده نمی شود ولی دربالای ستون های پشتیبان وجرزها که ازجهت مقاومت مطمئن هستند، کنگره وبریدگی هائی وجود

دارد که تنها برای قرارگرفتن انتهای الواریاچوب سقف ایجادشده است؛ در مشاهدهٔ نظم وترتیب این قطعات وابعادواقعیِ بنا که بشکل یکسان ویکنواخت قرار گرفته اند، در می یابیم اینگونه دقت وظرافت که اهمیت چندانی درایجادابهت وعظمت ندارند، ناشی ازمهارت ودقت فوق العادهٔ سازندگان آنهاست(شکل ۱). ازاینرو، سازه های سلطنتی نیازبه الواربه مقدارقابل توجه، و کیفیت مناسب برای تهیه شمارزیادی تیر بلندوبادوام داشت، امروزه، فلات ایران منطقه ایست که درنواحی مسکونی نیازبه فضای سبزودرخت دارد؛ اینگونه فضای سبزودرخت تنها به صورت باغستان های میوه که صاحبان آنها موفق به به سطح آوردن آب های زیرزمینی شده اند، وجود دارد. بایستی درعصرباستان نیز همین گونه بوده باشد. کشورایران مانند سرزمین هائی همچون آسیای صغیرویونان نبوده که پوشش گیاهی آن که صدها سال طول کشیده تا رشدکرده است، دراثرکشاورزی غیراصولی، یا آتش سوزی های عظیم، یاجویده شدن توسط جانوران نابودشده باشد، بلکه کشوریست که ازبدو شکل گرفتن محکوم به نداشتنِ جنگل ها وپوشش گیاهی انبوه بوده است. پس این همه چوب بکاررفته درساختمان های پیچیده شان را که ام. شیپیِر اقدام به بازیافت آنها نموده است، ازکجا آورده اند؟... درست است که درجلگه شوش و مناطق کم ارتفاع فلات ایران نخل فراوان می روئیده است، ولی چوبِ حاصل از آنها کیفیت مناسبی برای کاربرددرساختمان نداشتند. به عبارت دیگر، باقی می ماند، جنگل های تُنُک بلوط که درکوههای بختیاری بین فارس، شوش، وایلام به اندازهٔ کافی یافت می شده است؛ بهرحال، درعهدباستان درختان بلوط با تنه های قطورترواندازهٔ بزرگتربیشتربوده است. امروزه بیشه زارهای سرو ودرختان فندق درورای دیوار های باغهای شیرازوروستاهای اطراف فارس به چشم می خورد و به دلایلی پیشترها فراوان ترنیزبوده است. گیاهان درمشرق زمین بخوبی

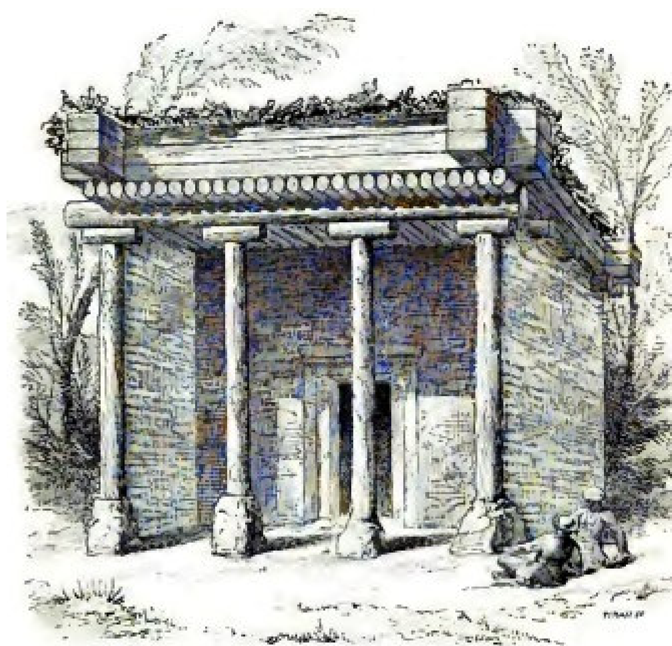


شکل۱: جزئیات ستون پشتیبان همچنان پایداردرکاخ شماره۴ پرسپولیس...

رشد می کنند واگرچه چوب آنها سبک است ولی درعوض سریع بزرگ می شوند. افرا و چناروبه مقدارکمترکاج واقاقیا نیزیافت می شود. درحال حاضر بعکس ادّعای برخی، ایران با کمبوددرخت روبرو نیست. باتوجه به اینکه درمیان واهه ها که در اطراف قنات ها بوجود می آیند ودرژرفای کوهستان که درفصل بهارآب هایشان رودخانه هاراجاری نموده تابه دجله بپیوندند، درخت به اندازه کافی برای ساخت وسایل چوبی یافت می شود نشانۀ آنست که درعهدباستان مقدارشان صد برابر امروزبوده است؛ بااین حال، همواره نیازبه نوعی ابتکاربود تا تیرهای باابعاد بزرگ که قادربه تحمّل وزن کاهگل پوشش بام باشد، فراهم ساخته، و شرایط مطلوب درآب وهوای گرم وسوزان را با سقف حاصل بوجودآورد. سرانجام اینکه، کاشت وتکثیردرخت سرو درمناطق پُرآب انجام می شد، درحالیکه بلوط قطورازدرّه های زاگرس بدست می آمد. بهرحال، به احتمال زیاد، بایستی بیشتر تیرهای بکاررفته درمعماری ازفاصله های دوربه محّل ساختمان آورده شده باشند.

برای اینکه درحال حاضردرسرزمین ایران جنگل های واقعی وانبوه بادرختان راش، زبان گنجشک، وبلوط رابیابیم، بایستی به رشته کوه البرزسفرکنیم؛ ولی حتی دراین مناطق درختان قطورتنهادرشیب های شمالی که بارش باران حاصل از تبخیر دریای خزرفراوان است، دیده می شود. ولی فاصله به خط مستقیم از مازندران تاپارس ازمیان رشته کوههاومسیری که هرگزدرآن جاده ای نبوده است ، هشتصدکیلومتراست. بااین وجود، بایستی جنگل های طبرستان(گیلان ومازندران امروزی) نیزدرساختن کاخ های سلطنتی عصرباستان سهیم بوده اند. وجوداین تیرهای قطوردرپرسپولیس گواهی براین است که سخت وطولانی بودن فاصله مانع ازآوردن آنهاوهرگونه مصالح دیگر ازطبرستان یا حتی فواصل دورتربه پارس توسط عوامل سازندۀ کاخ های نبوده است. درسوخته های یافت شده درهمکف برخی سازه های پرسپولیس، که باقی مانده بوده است، ام. دیولافوی چند تکّه چوب درخت سدررایافته که سدربودن آنراهم ازرنگ زردش، هم پرداخت

ظریف حفظ شدۀ آن، ونیزرایحۀ حاصل ازسوزاندن آن تأئیدکرده است. امروزه درسرتاسرمنطقۀ جنوبی ایران هیچ درخت سدری یافت نمی شود؛ اگرهم برخی مسافران به ایران درالبرزبه چنددرخت سدربرخورده اند، تعدادآنها به هیچ طریقی قابل مقایسه با گونه های لطیف وزیبای موجوددرثورولبنان نیست. در کوهستان های این مناطق درگذرازآثارسوریه کهن، وجلگه میانرودان، گذرگاههای پیچ درپیچ امروزه کُتل نامیده می شوند که نشانه برآنست که چوب سدرازاین بخش جنبی فلات ایران برای کاربرددرنجّاری وساختمان به پارس آورده می شده است. بدون شک، بایستی هزاران چهارپا بابارچوب وصدها مرد در این حمل ونقل عظیم حضورمی داشته اند؛ ولی دراطاعت ازفرمان شاه شاهان، فاصله ها وجان انسان ها حرفی ازاعراب نداشت.

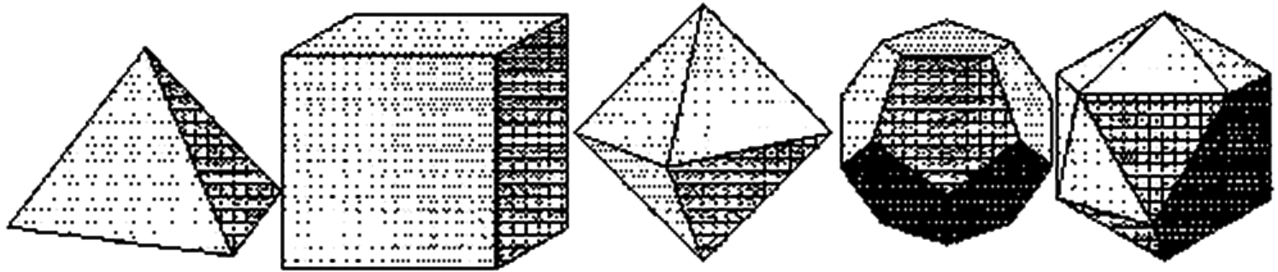


نمونۀ خانۀ روستائی عهد باستان در مازندران به تعبیردیولوفوی...

هندسهٔ مقدس در معماری ایرانی...

وجودنسبت های هندسی شگفت انگیزدرطبیعت زمینه سازقوت گرفتن باوربه منشأء آئینی داشتن علم هندسه شده است. ونیزبرهمین پایه بسیاری براین باورند که تمدّن منشأء آئینی دارد. ازاین جهت است که معماری درتمدّن های کهن طی هزاران سال، همواره ماهیّتی مقدّس داشته است. زیبائی چشم نوازبناهای تاریخی ایرانی برآمده ازباورمعماران این سرزمین به تقدّس هندسه بوده که بااستفاده ازآن سازه های آسمانی راااندازه گیری نموده وجلوه هائی ازآنهارا برروی زمین آفریده اند. وجودتعادل وهارمونی درمعماری ایرانی اسلامی تجلّی باورهای دینی سازندگانِ آنهاست. معماری زبانی نمادین بود برای بیان ژرف ترین اعتقادها وهندسه کارآمدترین ابزاردرشکل دادن سازه های شگفت انگیز. اینگونه می نمایدکه هدف معمارایرانی تنها جلب توجه مردمان خودنبوده بلکه مقدّم بر رضایت زمینی ها، رضایت آفریدگارموردنظرشان بوده است.

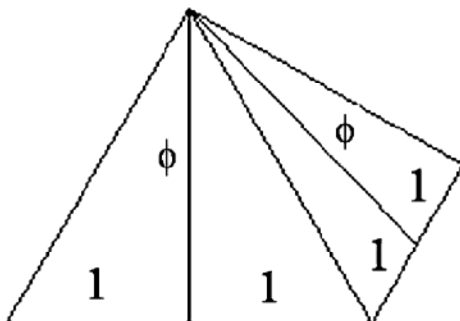
افلاطون که احترام ویژه ای برای فیثاغورث وکارهایش بویژه درزمینهٔ هندسه قائل بود، ازنخستین دانشمندانی است که برتقدّس هندسه باورداشت. عناصر چهارگانهٔ مشهورافلاطون به اضافهٔ اتریاروح جهانی ازسوی وی درقالب شکل های هندسی تعریف شده اند. افلاطون درکتابش طیماؤس به هریک ازعناصرخود حجمی هندسی را نسبت داده است.

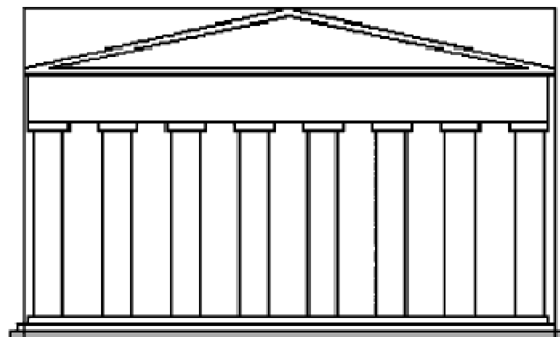


بیست وجهی آب | دوازده وجهی روح جهانی | هشت وجهی هوا | شش وجهی خاک | چهاروجهی آتش

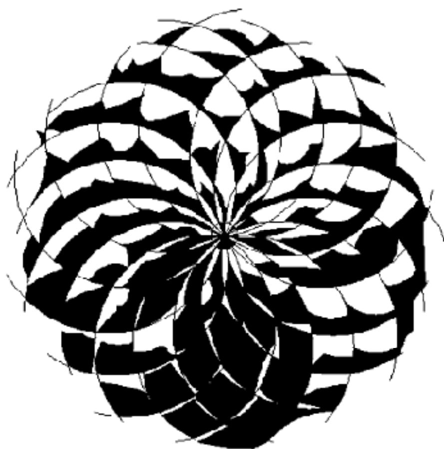
مدل های هندسی درطبیعت بصورت شکل وتناسب درریزترین ذرّات تا عظیم ترین اجرام آسمانی وجوددارد. ازجمله زاویه های اتمی درملکول ها، شکل کروی یاخته ها، شکل مارپیچ DNA ، وساختمان کریستالی اجسام. افلاطون با تعبیرها وتعریف های خودهویتی مقدّس به هندسه بخشید.

نسبت طلائی یا نسبت مقدّس تناسبی است موجوددرطبیعت که ازعهدیونان تا به امروزبسیارموردتوجه بوده است. این نسبت را می توان درگیاهان، گلها، ویروس ها، صدف ها، DNA ، سیّارات وکهکشان ها، یافت. روشن است که نسبت طلائی عدد نیست ولی بهرحال با عددی شناخته می شود به صورت $\varphi=\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ که حدوداً ۱/۶۱۸ است. این نسبت مقدّس علاوه برخواص ریاضی جالبش ازجهت زیبائی شناسی نیزبسیارمطلوب است. نسبت طلائی که درواقع نسبت دوبعددرهرساختاری است، دراهرام مصر، پیرامون ساختمان پارتنون درنزدیکی آتن والبته بصورت مستطیل دربخش های مختلف آن...قابل شناسائی است.





ساختارهای مارپیچ تودرتو نیزبه نوعی حاصل وجـود نسـبت طلائـی درمسـتطیل های موجوددرآنهاست. اینگونه ساختاردرگلها وگیاهان فراوان دیده می شود.



ازدیدگاه فیثاغورثی ها ایـن شـکل نمـادی ازعشـق کیهـانی بشـمارمی رود. در معماری ایرانی، نگاره های کاشی کاری اسلامی برپایه مارپیچ های بالارونـده ودر پی آن عناصرشکل دهنده بعنوان آفرینش کائنات و مشخص کنندهٔ باوربینهایـت و گستردگی است. حرکت های موزون وهارمونیک که دراینگونه نگـاره هـا تکـرار می شود، نوعی وحدت ویگانگی را القاء می کند.



نمونه ای ازحرکت موزون وهارمونیک درمدرسه چهارباغ دراصفهان ...

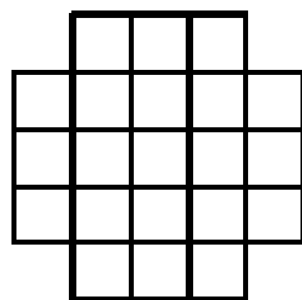
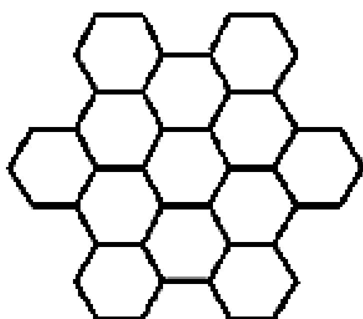
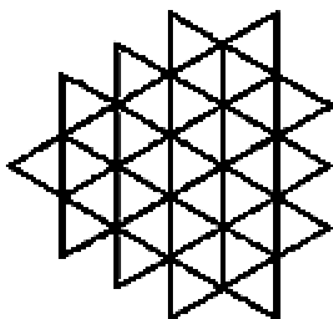
دردست آوردهای پژوهشیِ انجام شده دربارهٔ متافیزیک وریاضی درآثار تاریخی ایران، می توان به بخشی ازدانش ژرف بکاررفته دراین بناها پی برد.

<u>هندسهٔ مقدّس درنگاره ها...</u>

نگاره های هندسی برای معمارسنّتی جلوه ای ازچندگانگیِ یگانگی هستند. نگاره های مکرّر نمادِ لایتناهی و بی زمانی اند. زیبائی وهارمونی که درنگاره های هندسی مشاهده می شوند، آشکارکنندهٔ نظم هندسی هستند که جلوه ای ازنظمی متعالی تروژرف تردرقوانین کیهانی اند. مؤمنین نگاره های هندسی را ابزاری می دانند برای درک وشناخت آفریدگار...

<u>ریاضیِ نگاره های هندسیِ دوبعدی...</u>

درمعماری ایرانی، نگاره های هندسی بعنوان پنداره های فضائی(فاصله دار) برای پُرکردن سطوح بکارمی روند؛ نگاره ها یا نقش ها پهلوبه پهلو رشدیافته و تکثیرمی شوند تا سطحی را بپوشانند. اگرکسی بخواهد صفحه ای مسطّح رابا شکل های منظم یا چندضلعی ها بپوشاند وبین آنها هیچگونه فضای خالی درمحّل برخوردرأس ها باقی نماند، این چندضلعی های منظم کدامند؟... براساس اصول ریاضی، تنها سه چندضلعی منظم، موسوم به هم پاره های منظمِ صفحهٔ مسطّح، وجوددارند که می توان ازآنها برای پُرکردن کّل مساحت سطحی که دورآن ۳۶۰ درجه است، استفاده کرد: مثلث، مربع، وشش ضلعی...

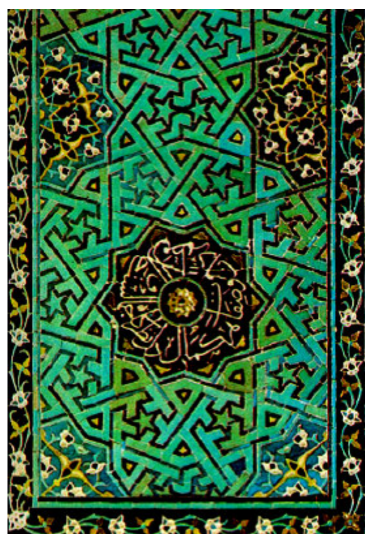




سه الگومنظم که یک سطح دوبعدی را بطورکامل پُرمی کنند

اگربا دقت به ترکیب نگاره ها درمعماری اسلامی ایران توجه کنیم درمـی یـابیم که چشم نوازی وتحسین برانگیزی آنها نه تنها برآمده ازمهارت هنری کـه برآمـده از دقت علمی نیزمی باشد. درواقع، برای پیاده کردن هرنقش بسی محاسبات دقیق ریاضی لازم می آمده تا سرانجام به سازه ای برسد جاودانه...



مسجدجامع اصفهان



ترکیبی ازنقش ها ونگاره های هندسی براساس هندسهٔ مقدّس درکاشی کاری مسجدجامع یزد

دیدگاه افلاطون دائربرتقدّس هندسه ونسبت مقدّس(نسـبت طلائـی) رادرجـای جای معماری ایرانـی مـی تـوان یافـت. درواقـع چندضـلعی وچنـدوجهی هـای افلاطون درخصوص پنج شکل مادّه با دقت وظرافت تمام دربسیاری ازآثاراسلامی تاریخی ایران زمین مورداستفاده قرارگرفته است.

اگرعمری باقی بود، درآینده جزئیات کامل درارتباط با کاربردعلوم دقیقه را در معماری ایرانی اسلامی تقدیم خواهیم کرد...

طیف سنجی

رامان

درشناسائی میراث فرهنگی

تکنیک پراکنده سازرامان، اسپکترُسکپی(طیف سنجی) ملکولی ارتعاشی است که برآمده از فرایند پراکنده سازِ نورِ انعطاف ناپذیراست. دراسپکترُسکپی رامان، فوتون لیزری به توسط ملکول نمونهٔ موردآزمایش پراکنده شده ودرطی فرآیند انرژی ازدست می دهد(یابدست می آورد). مقدارانرژی ازدست رفته براساس تغییردرانرژی(طول موجِ) فوتون تابنده، قابل مشاهده است. این اُفت انرژی مشخصه ای ازپیوندخاصی درملکول است. رامان برای تولید طیفِ دقیق اثر انگشت که درهرانسان منحصربفرداست، بهترین روش است. درواقع طیف رامان برای هرملکول یا بهترازآن برای هرساختار ملکولی خاص منحصربفرداست. بااین ویژگی، رامان شبیه به اسپکترُسکپی مشهورورایج مادون قرمز- تبدیل فوریه است.

رامان علاوه برامتیازات مادون قرمز چندین برتری نیزنسبت به آن دارد:

۱) رامان رامی توان برای آنالیزمحلول های آبی بدون اینکه مانند تکنیک های تبدیل فوریه دراثرجذب آب دچارمشکل شود، بکاربرد.

۲) شدّت خواص طیفی رامان درمحلول با غلظت نمونه های مورد آزمایش نسبت مستقیم دارد.

۳) طیف رامان عموماً دربرابرتغییردرجه حرارت مقاوم است.

۴) دربدست آوردن طیف رامان ازیک نمونه، مقداربسیاراندک وبیشترموارد هیچ مقدارازآن مصرف می شود. یعنی اکثراً هیچگونه آسیبی به نمونهٔ موردآزمایش

واردنمی شود.

۵) دراستفاده ازمیکرُسکپ رامان، مانندLabRAM ، فاصلهٔ خطـوط و تمـایزعمق در طیف نسبت به روش های آنالیزتبدیل فوریه، واضح تر ومشخص تراست.

این برتری هاوماهیت ویژهٔ رامان، مبین آنست که این روش به ابـزاری توانمنـد و کارآمددرآنالیزونظارت برموادشیمیائی تبدیل شده است. رامان، براساس ویژگی و قابلیت دستگاه وسیستم مربوطه، تکنیک ساده ایست که می توان ازآن برای آنـالیزِ جامدات، مایعات، ومحلول ها استفاده نمود. ازاین شیوهٔ طیـف سـنجی حتـی مـی توان دربدست آوردن اطلاعات مربوط به مشخصه های فیزیکی مانند فـازو جهـت یابی کریستالی، اشکال پُلی مورفیک، وتنش ذاتی نیزاستفاده کرد.

نهایت اینکـه، تحریـک حاصـل ازپرتولیزربرهرپیوندشـمیائی مشـخص منجـر بـه واکنشی خاص درمحدوده ای خاص ازفرکانس وطـول مـوج مـی گـردد کـه بـا شناخت این واکـنش هـا درترکیبـات، عوامـل وپیونـدهای شـیمیائی کـه بعنـوان استاندارد ومرجـع دراختیاراسـت، مـی تـوان فرمـول شـیمیائی موادناشـناخته را شناسائی نمود.

آنچه دربالادرموردروش طیف سنجی رامان ارائه شد، حاکی ازآنسـت کـه ایـن روش که مبتکرش دانشمندی هندی وبرندهٔ جایزه نوبل شـیمی در۱۹۳۰م. اسـت، مؤثرترین وکارآمدترین شیوه درپژوهش برروی میراث فرهنگی درتمـدّن بشـری است.



سیستم ودستگاه کاربردی درطیف سنجی رامان، البته درآزمایشگاه...

کاربردهای عملی طیف سنجی رامان برای میراث فرهنگی...

ازرامان می توان باهدف های زیردرموردمیراث فرهنگی استفاده نمود:

۱) شناسائی رنگدانه های کاربردی درهمهٔ زمینه ها...

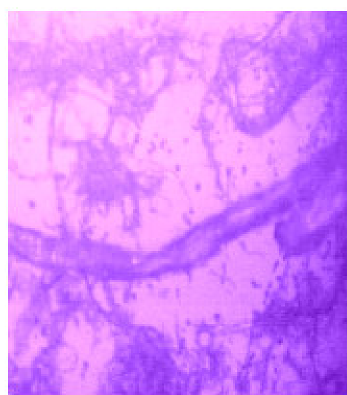
۲) مطالعهٔ وضعیت پایداری ودوام زمینهٔ هراثرتاریخی...

۳) شناسائی فرآیندتخریب تدریجی وموادحاصل ازآن درهراثرتاریخی...

۴) شناسائی موادبازسازی جدید...

۵) آنالیزموادموجوددرهراثرتاریخی(سنگ های قیمتی، موزائیک، کاشی، و ...)

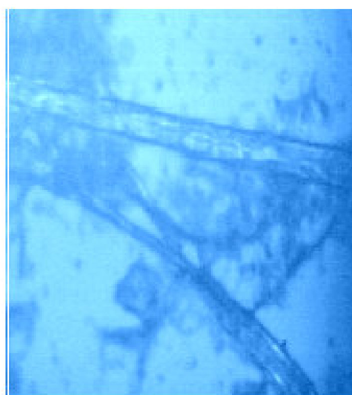
برای نمونه، می توان باشناسائی فرآیندتخریب درمیراث کاغذی به گونه ای از ادامهٔ آن جلوگیری ودرمواردی بااستفاده ازموادوفرآیندهای مناسب آنها را بازسازی نمود. دوفرآیندتخریبی اصلی درموردکاغذ هیدرولیزواکسیداسیون است. درشکل زیرتغییرات درتصویرمیکرُسکپی کاغذدرسه حالت آمده است.



کاغذاکسیدشده



کاغذهیدرولیزشده



کاغذسالم

باتوجه به اینکه معمولاً جابجائی میراث فرهنگی وآوردن آن به آزمایشگاه مقدور نیست، سیستم های پورتابل کارآمدی ساخته شده که به سادگی درمحّل قابل استفاده بوده وبه بهترین شکل عمل می کنند.



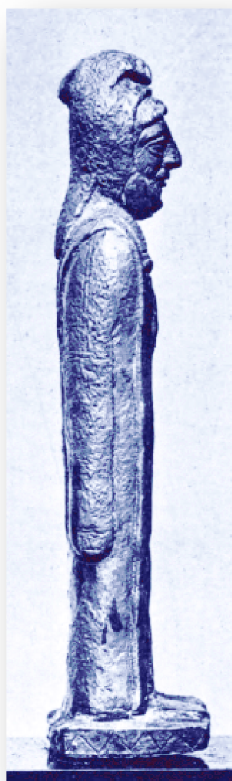
نخستین نمونه ازسیستم رامان پورتابل





دونمونه پورتابل جدید ازسیستم رامان




سه تندیس نقره ای سه مردازدوران مادها که درموره برلین نگهداری می شوند.

خوانندۀ گرامی، کوشش می شود درهرشماره ازاین نشریه داخلی، آثاری از میراث فرهنگی کشورمان راکه درموزه های دیگرسرزمین ها نگهدای می شوند را معرفی نمائیم.................

فروردین۱۳۹۴